

MUFFLER

Patent Number: JP9049415
Publication date: 1997-02-18
Inventor(s): NOGAKI TAKEHIRO
Applicant(s): SANGO CO LTD
Requested Patent: ☐ JP9049415
Application Number: JP19950201929 19950808
Priority Number(s):
IPC Classification: F01N1/06; F01N1/02
EC Classification:
Equivalents: JP2744896B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain muffling effect almost of the same degree as a muffler using sound absorbing material, without using sound absorbing material such as stainless steel wool or glass wool degraded by heat and scattered by exhaust pulsation, thereby reducing radiating sound caused by shock wave from a main muffler on the lower reaches without using sound absorbing material.

SOLUTION: A space between an exhaust pipe 4 and an outer cylinder 1 is partitioned by a plurality of partition walls 8-19 with a large number of pores opened. Pressure wave from the upper reaches is released into a first chamber 26 from the pores 5 of the exhaust pipe 4. At this time, the pressure wave is damped by the passage resistance of the pores 5 and damped resonating inside a first chamber 20. The pressure wave passes through the pores 33 of the partition wall 8 and enters a second chamber 21, and is damped interfering with pressure wave shifted in phase and also damped by the passage resistance of the pores of the partition wall 8. This is repeated in order up to a thirteenth chamber 32. The pores 5 are numerously opened almost in the whole range of the exhaust pipe 5.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-49415

(43) 公開日 平成9年(1997)2月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N	1/06		F 0 1 N	1/06
	1/02			1/02
				Z
				M

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-201929

(22) 出願日 平成7年(1995)8月8日

(71) 出願人 390010227

株式会社三五

愛知県名古屋市熱田区六野1丁目3番1号

(72) 発明者 野垣 武裕

愛知県西加茂郡三好町大字三好字八和田山

5番地35 株式会社三五八和田山工場内

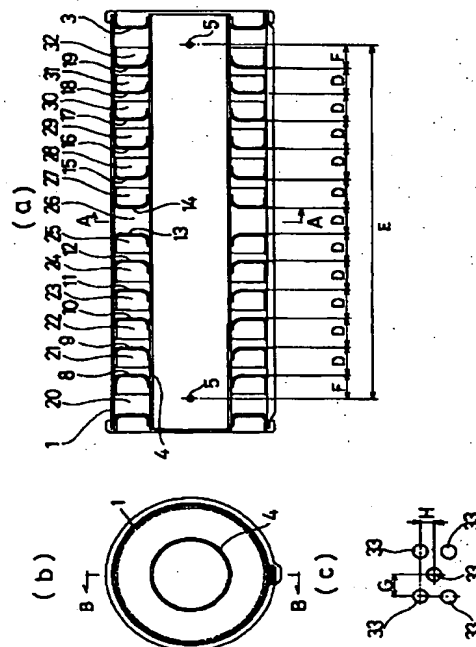
(74) 代理人 弁理士 三宅 宏 (外1名)

(54) 【発明の名称】 消音器

(57) 【要約】

【目的】 熱で劣化して排気脈動で飛散するステンレスウールやグラスウール等の吸音材を使用しないで、吸音材を用いたものとはほぼ同程度の消音効果を達成する。下流のメインマフラからの、衝撃波による放射音を、吸音材を用いなくて低減する。

【構成】 排気管4と外筒1の間の空間を、多数の小孔33を明けた複数の隔壁8〜19で区画する。上流からの圧力波は排気管の小孔5から第1室26内へ開放される。このとき小孔5の通過抵抗で減衰する。第1室20の室内で共鳴して減衰する。隔壁8の小孔33を通過して第2室21へ入り位相のずれた圧力波と干渉して減衰する。隔壁8の小孔33の通過抵抗でも減衰する。順に第13室32までこれをくり返す。小孔5は排気管5のほぼ全範囲に多数明けてある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外筒(1)の両端に端板(2)(3)を取付けるとともに、端板(2)(3)を貫通して外筒(1)と略同軸に設けられかつその周面の略全域にわたって多数の小孔(5)を明けた排気管(4)を設けた消音器において、多数の小孔(33)を明けた複数の隔壁(8、9、…、19)を排気管(4)の軸方向に間隔をおいて配列して、外筒(1)と排気管(4)との間の空間を隔壁(8、9、…、19)で複数の室(20~32)に区画したことを特徴とする消音器。

【請求項2】 隔壁(8、9、…、19)はその全表面にわたって小孔が明けられ、隔壁(8、9、…、19)同士の間隔(D)は排気管(4)の直径以下であることを特徴とする請求項1記載の消音器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は乗用車の排気系に好適な消音器に関する。

【0002】

【従来の技術】乗用車におけるエンジンの排気系は、排気マニホールド、前部排気管、フレキシブルパイプ、触媒、サブマフラ、後部排気管、メインマフラ、テールパイプの順に接続して構成されている。

【0003】排気弁からブローダウンされた排気ガスは爆発1次成分に高周波が重畳した圧力脈動であるが、排気管内を進行中に立上りの鋭い衝撃波に成長する。衝撃波はメインマフラに至る排気管の途中に設けられたサブマフラを通過するとかなり減衰するが、メインマフラに入るまでにより先鋭化した衝撃波に再生長する。この立上りが急な圧力波がメインマフラ内部をパルス状に加振するため、メインマフラ壁面からの放射音や吐出音に不快な高周波成分が多く含まれる。

【0004】従って、メインマフラからの不快な放射音や吐出音を小さくするにはサブマフラの減衰量を大きくすることが対応策の一つであり、従来図3(a)(b)の構造のものが広く用いられている。

【0005】図3(a)(b)において、1は円筒形に巻いた外筒、2、3は外筒1の両端に取付けた端板、4は端板2、3を貫通して外筒1と同軸に設けた排気管でその周面には略全域にわたって多数の小孔5が明けてある。なお図面では、小孔5は2個しか示していないが、実際には周方向に19個、長手(軸)方向に40列がちどりに明けてあって全部で760個明けてある。

【0006】6は排気管4の外周を囲むように設けたステンレスウール、7はステンレスウール6と外筒1及び端板2、3に囲まれた空間に充てんしたグラスウールで、両ウール6、7は吸音材として使われている。

【0007】別の従来技術として、前記図3で説明した従来技術と異なり、吸音材としてのステンレスウール6

とグラスウール7を用いないで、多数の小孔5を明けた排気管4と外筒1及び端板2、3だけとからなる図4の構造のサブマフラも周知である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】前記従来の技術のうち、前者は、吸音材としてのステンレスウールとグラスウールを用いているので、消音効果が良く、高周波の吸収や衝撃波の減衰のためには有効であるが、これらのウールが熱や排気脈動によって劣化し、消音効果が経年的に減少するという問題点があった。

【0009】また、前記従来技術のうちの後者は、ステンレスウールやグラスウール等の吸音材を用いないので、消音効果の経年的な減少はないものの、前者の従来技術と比較して最初から消音効果が小さく、サブマフラの下流に配置されたメインマフラからの衝撃波に伴う放射音や吐出音が大きいという問題点があった。

【0010】因みに、図3に示す前者のサブマフラと、図4に示す後者のサブマフラを排気系に装着した乗用車で、サブマフラの下流に接続されたメインマフラからの放射音の音圧レベルを測定したところ、図2のようになり、図3のサブマフラを装着したときのメインマフラからの放射音の音圧レベル(イ)に比べて、図4のサブマフラを装着したときのメインマフラからの放射音の音圧レベル(ロ)が、エンジン回転数の殆どの範囲で大幅に上まわった。

【0011】そこで、本発明はステンレスウールやグラスウール等の吸音材を用いないで、吸音材を用いた図3のサブマフラの場合と同様に下流のメインマフラからの放射音を低減できる新規なサブマフラを提供することを特徴とする。

【0012】

【課題を解決するための手段とその作用】前記目的を達成するために、請求項1の発明は、外筒(1)の両端に端板(2)(3)を取付けるとともに、端板(2)(3)を貫通して外筒(1)と略同軸に設けられかつその周面の略全域にわたって多数の小孔(5)を明けた排気管(4)を設けた消音器において、多数の小孔(33)を明けた複数の隔壁(8、9、…、19)を排気管(4)の軸方向に間隔をおいて配列して、外筒(1)と排気管(4)との間の空間を隔壁(8、9、…、19)で複数の室(20~32)に区画したことを特徴とする消音器である。

【0013】請求項2の発明は、請求項1の消音器において、隔壁(8、9、…、19)はその全表面にわたって小孔が明けられ、隔壁(8、9、…、19)同士の間隔(D)は排気管(4)の直径以下であることを特徴とするものである。

【0014】

【作用】排気管上流から伝播してきた圧力波は、排気管(4)の小孔(5)からまず区画された第1室(20)

内へ開放されるが、このとき小孔(5)の通過抵抗で減衰される。また、第1室(20)の空間における共鳴でも減衰される。更に隔壁(8)の小孔(33)を通過して第2室(21)に入り、第2室(21)内へ排気管(4)から小孔(5)を通過して直接流入した位相のずれた圧力波と干渉して減衰するとともに、隔壁(8)の小孔(33)を通過する抵抗でも減衰する。

【0015】このような過程が各室毎にくり返されて最終室(32)まで順次行なわれ、排気圧力波は効果的に減衰されて、圧力波が先鋭的な衝撃波に成長していくのを抑止する。その結果、下流側消音器(メインマフラ)において、衝撃波による放射音の増大を防止できる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1(a)(b)(c)の実施例において、1は円筒形に巻いた外筒、2、3は外筒1の両端に取付けた端板、4は端板2、3を貫通して外筒1と同軸に設けた円筒形の排気管でその周囲には略全域にわたって多数の小孔5が明けてある。

【0017】同図(a)では、小孔5は排気管4の軸線方向に距離Eだけ離れて2個だけしか示していないが、実際には周方向に等間隔で19個ずつ、長手(図示左左)方向に40列の小孔がピッチ6.5mmの間隔で距離Eの範囲にわたって合計 $19 \times 40 = 760$ 個明けてある。従って、距離Eは $6.5 \times 39 = 253.5$ mmになっている。

【0018】排気管4の外径は $\phi 51.6$ 、小孔5の直径は $\phi 4$ 、外筒1の内径は $\phi 97.6$ である。そして、上述の各寸法は前記図3、図4の従来技術の場合と同じである。

【0019】8~19は排気管4の軸線方向に等間隔に配列した合計12枚の隔壁で、外筒1と排気管4との間の円筒状の空間、厳密には外筒1と排気管4と端板2、3で囲まれた円筒状の空間を第1室20~第13室32の13の室に区画している。

【0020】各隔壁同士の間隔Dは20mmで、排気管4の直径 $\phi 51.6$ の約39%に定めてある。また、図示左端の小孔5と左端の隔壁8の右側面との距離Fと、図示右端の小孔5と右端の隔壁19の左側面との距離Fは16.75mmである。

【0021】各隔壁8~19は、端板2、3を取付ける前に、それぞれ排気管4に圧入嵌合させるとともに、外筒1の内面にスポット溶接して固定する。なお、これらの隔壁8~19は、 $\phi 2$ の小孔33を多数明けたパンチングメタルを用いており、小孔33のパンチングの詳細を同図(c)に示す。図示左右方向のピッチGは3.5mm、上下方向のピッチHは2mmで、ちどりに配列されている。

【0022】図の実施例の消音器をサブマフラとして前記図3、図4の従来技術の場合と同様に乗用車の排気系に装着して、サブマフラの下流に接続したメインマフラからの放射音の音圧レベルを測定したところ、図2の(ハ)のようになり、図3の従来技術の特性と近い値になって、本発明の効果が確認できた。尚、本発明の消音器は、いわゆるサブマフラとして用いてもよく、またいわゆるメインマフラとして用いてもよい。

【0023】

【発明の効果】本発明の消音器は上述のように構成されていて、吸音材としてのステンレスウールやグラスウールを用いていないので、これらウールの劣化による消音効果の経年変化(減少)が避けられる。

【0024】そして、吸音材としてのウールを使用せずに、図3の従来技術に比べて大きな消音効果が得られ、吸音材を用いた図2の従来技術にほぼ近い消音効果が得られる。また本発明の消音器をサブマフラとして使用した場合には、メインマフラからの放射音の低減ができる。

【0025】また、吸音材としてのウールを使用していないのに、消音器の寸法は、吸音材を用いた図3の従来技術と同じ大きさでほぼ同じ程度の消音効果がある。更にまた、排気管(4)内を排気ガスが真っすぐに流れるため、前記従来技術と同様に流路抵抗を小さく維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の消音器の実施例で、(a)は縦断面図で同図(b)のB-B断面図、(b)は横断面図で同図(a)のA-A断面図、(c)は隔壁のパンチングの詳細拡大図である。

【図2】エンジン回転数とメインマフラからの放射音の音圧レベルとの関係を示す線図である。

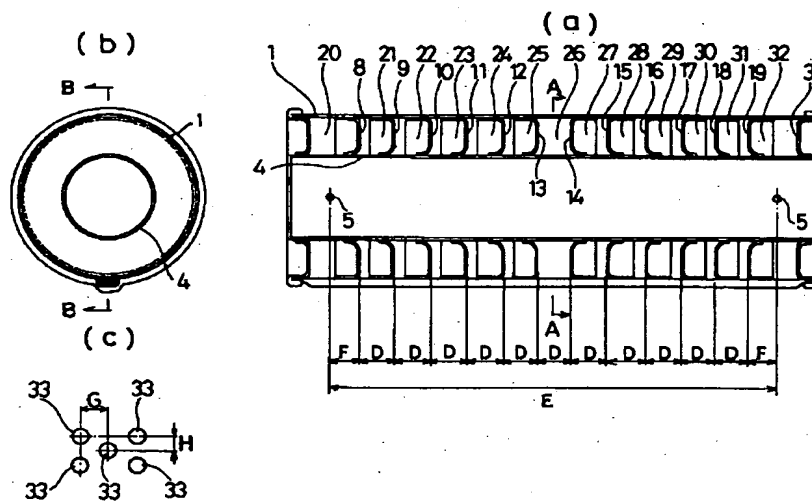
【図3】従来技術の図で、(a)は縦断面図で同図(b)のB-B断面図、(b)は横断面図で同図(a)のA-A断面図である。

【図4】別の従来技術の図で、(a)は縦断面図で同図(b)のB-B断面図、(b)は横断面図で同図(a)のA-A断面図である。

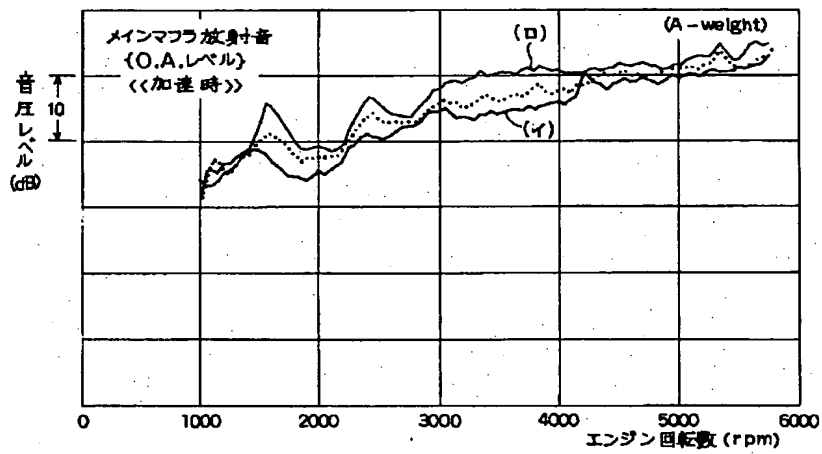
【符号の説明】

1	外筒
2、3	端板
4	排気管
5	小孔
8、9、…、19	隔壁
20~32	第1室~第13室
33	小孔
D	間隔

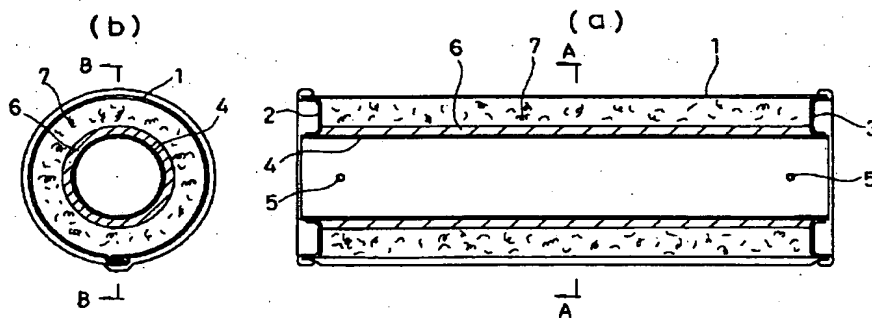
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

